

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-238060

(43)Date of publication of application : 23.10.1986

(51)Int.Cl.

G03G 5/00

G03G 5/04

G03G 13/04

(21)Application number : 60-079218

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.04.1985

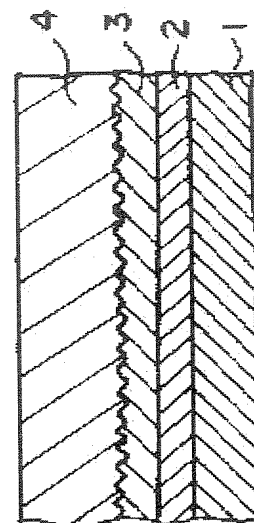
(72)Inventor : TOMA HITOSHI
SUMINO FUMIO
TANAKA SHIGETO
HISAMURA MASABUMI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC SENSITIVE BODY AND IMAGE FORMATION BY USING IT

(57)Abstract:

PURPOSE: To perfectly solve problems of appearance of an interference fringe pattern at the time of image formation and that of black spots at the time of reversal development by forming the surface of a photosensitive layer unlike a mirror and using a light source for emitting light capable of causing interference.

CONSTITUTION: A barrier layer 2 is formed on a conductive substrate to enhance adhesion and electronic defects of the substrate 1. An electrostatic charge generating layer 3 and a charge transfer layer 4 are formed on the layer 2. At that time, the surface roughness of the interface between the layers 3, 4 is controlled to $0.15\mu\text{m R2}$ to form a rough face unlike a mirror, and an image is formed by using a laser as a light source and laser beams capable of causing interference for exposure, thus permitting problems of appearances of an interference fringe pattern at the time of image formation and black spots at the time of reversal development to be perfectly solved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-238060

⑤ Int. Cl.⁴G 03 G 5/00
5/04
13/04

識別記号

1 0 1
1 1 2

庁内整理番号

7381-2H
7381-2H
6830-2H

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月23日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 電子写真感光体及びその画像形成法

⑰ 特 願 昭60-79218

⑱ 出 願 昭60(1985)4月16日

⑲ 発 明 者	当 麻	均	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者	角 野	文 男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者	田 中	成 人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者	久 村	正 文	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人	キヤノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉑ 代 理 人	弁理士 山下 稔平			

明 細 書

1. 発明の名称

電子写真感光体及びその画像形成法

2. 特許請求の範囲

(1) 導電性基体上に感光層を有する電子写真感光体において、前記感光層の表面が非鏡面とされていることを特徴とする電子写真感光体。

(2) 感光層が電荷発生層と電荷輸送層との積層構造を有し、少なくとも前記電荷発生層と電荷輸送層との境界面が非鏡面とされている特許請求の範囲第(1)項記載の電子写真感光体。

(3) 電荷発生層と電荷輸送層との境界面の表面粗さが、基準長さ2.5mmにおける十点平均粗さRzが0.15μm以上である特許請求の範囲第(2)項記載の電子写真感光体。

(4) 電荷発生層が電荷発生物質の粒子群と結着材とを主構成成分とし、前記電荷発生物質粒子群によって、電荷発生層表面の表面粗さRzが0.15μm以上とされている特許請求の範囲第(3)項記載の電子写真感光体。

(5) 電荷発生物質粒子群の重量平均粒子径が0.15μm以上である特許請求の範囲第(4)項記載の電子写真感光体。

(6) 電荷発生層が電荷発生物質、結着剤及び非電荷発生物質の粒子群を主構成成分とし、前記非電荷発生物質粒子群によって、電荷発生層表面の表面粗さRzが0.15μm以上とされている特許請求の範囲第(3)項記載の電子写真感光体。

(7) 非電荷発生物質粒子群の重量平均粒子径が0.15μm以上である特許請求の範囲第(4)項記載の電子写真感光体。

(8) 導電性基体上に感光層を有する電子写真感光体であって、前記感光層の表面が非鏡面とされている電子写真感光体を用い、光源として可干渉光を用いて画像形成を行なうことを特徴とする画像形成法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電子写真感光体及びその画像形成法に関し、詳しくはレーザビームを像様にライン走

査する方式の電子写真プリンタに適した電子写真感光体及びその画像形成法に関するものである。
〔従来の技術〕

これまで、レーザビームをライン走査する方式の電子写真プリンタは、レーザビームとしてヘリウム-カドミウムレーザ、アルゴンレーザやヘリウム-ネオンレーザなどの比較的短波長のガスレーザが使用され、しかもそれに用いる電子写真感光体としては肉厚の感光層を形成するCdS-パイナダ系感光層、電荷移動錯体（IBM Journal of the Research and Development、1971年1月、P.75～P.89）が用いられていたため、感光層内でレーザビームが多重反射を生じることがなく、従って實際上画像形成時に干渉縞模様の画像が現われることがなかった。

ところが、前述のガスレーザに代って、装置を小型化、低コスト化に設計するために近年になって半導体レーザが使用される様になって来た。この半導体レーザは一般的に750nm以上の長波長領域で発振波長を有しているもので、このため長

間で干渉を生じることが原因とされている。

この欠点を解消する方法としては、これまで電子写真感光体で用いている導電性基体の表面を陽極酸化法やサンドブラスト法などにより粗面化する方法、感光層と基体の間に光吸収層あるいは反射防止層を用いる方法などにより感光層内で生じる多重反射を解消することが提案されて来ているが、実際問題として画像形成時に現出する干渉縞模様を完全に解消することができないものではなかった、特に、導電性基体の表面を粗面化する方法では均一な粗さをもつ粗面が形成され難く、ある割合で比較的大きな粗さ部を形成することがある。このためこの大きな粗さ部が感光層内へのキャリア注入部として作用し、画像形成時の白ボチ（あるいは反転現像方式を用いた場合には黒ボチとなって現われる）の原因となり、好ましい方法ではなかった。しかも製造上同一ロット内で均一な粗面をもつ導電性基体の製造が困難で、改善すべき点が多く存在している。又、光吸収層あるいは反射防止層を用いる方法についても十分に干

渉領域で高感度特性をもつ電子写真感光体が必要となり、このための電子写真感光体が開発されて来た。

これまで知られている長波長光（例えば600nm以上）に感光性をもつ感光体としては、例えば銅フタロシアニン、アルミニウムクロライドフタロシアニンなどのフタロシアニン顔料を含有させた感光層、とりわけ電荷発生層と電荷輸送層との積層構造の感光層を有する積層型電子写真感光体あるいはセレン-テルルフィルムを用いた電子写真感光体が知られている。

この様な長波長光に対して感光性をもつ感光体をレーザビーム走査方式電子写真プリンタに取り付けて、レーザビーム露光を行なうと、形成されたトナー画像には干渉縞模様が現出し、良好な再生画像が形成できない欠点を有していた。この理由の1つとしては、例えば長波長レーザが感光層内で完全に吸収されず、その透過光が基体表面で正反射し、このため感光層内でレーザビームの多重反射光を生じ、それが感光層表面の反射光との

干渉縞模様を解消することができず、しかも製造上コストが上昇するなどの欠点を有している。

〔発明の目的及び概要〕

本発明の目的は、前述の従来の問題点を解消した新規な電子写真感光体及びその画像形成法を提供することにある。

さらに、本発明の主な目的は画像形成時に現出する干渉縞模様と反転現像時の黒斑点の現出を同時にしかも完全に解消した電子写真感光体及びその画像形成法を提供することにある。

本発明の上記目的は、導電性基体上に感光層を有する電子写真感光体であって、前記感光層の表面が非鋭面とされていることを特徴とする本発明の電子写真感光体並びにかかる特徴を有する電子写真感光体を用い、光源として可干渉光を用いて画像形成を行なうことを特徴とする本発明の画像形成法によって達成される。

〔発明の具体的説明及び実施例〕

本発明の電子写真感光体は、所謂単層型の感光層を有する電子写真感光体（以下、単層型感光体

という)であってもよく、あるいは電荷発生層と電荷輸送層との2種の層に機能分離した積層構造の感光層を有する電子写真感光体(以下、積層型感光体という)であってもよく、感光層の表面が非鏡面とされているとは、感光層乃至は感光層を構成する電荷発生層及び電荷輸送層の何れか少なくとも1つの界面が非鏡面とされていることを意味し、例えば単層型感光体においては、感光層の導電性基体から遠い側の界面、積層型感光体においては電荷発生層の導電性基体から遠い側の界面などが非鏡面とされていることを意味する。

以下、積層型感光体を例にとって、感光層表面を非鏡面とすることの作用効果並びに構成例を説明する。

積層型感光体の構成で、可干渉光による電子写真の画像形成時に発生する干渉縞は、感光体構成層の積層による界面において隣接する層の屈折率差から生ずるフレネル反射成分による干渉により入射光量の変化に応じて発生するものである。特に、電荷発生層及び電荷輸送層から構成される積

層が可干渉光の $\frac{1}{2}$ 波長未満であると、干渉成分が十分に取除けないため、干渉防止効果が不十分である。それ故十分な干渉防止効果を得るためには感光体内部の光学的位相差、即ち界面で形成される位相差が $\frac{1}{2}$ 波長以上であることが望ましい。

界面で形成される位相差は、厳密には隣接層の屈折率等が若干影響するが、幾何学的には成分すなわち境界面の表面粗さによって大部分規定されるものである。

従って干渉縞防止に必要とする位相差は、例えば画像形成用光源の波長 λ に対し $\frac{1}{2}\lambda$ 以上の位相差があれば十分であり、完全に干渉防止の目的を達成できる。そこで、境界面の表面粗さを $\frac{1}{2}\lambda$ 以上とすることが特に有効である。しかしながら本発明によれば、電荷発生層と電荷輸送層との境界面において干渉防止の効果を達成する場合には、電荷発生層による光吸収の効果があり、干渉防止の効果が高く $\frac{1}{2}\lambda$ よりもはるかに小さな表面粗さで実質的に干渉防止が可能になる。具体的には表面粗さ R_z が $0.15\mu\text{m}$ 以上であれば十分な効果が得

られる。層型感光体の場合、電荷発生層と電荷輸送層との境界面での反射に起因する干渉縞の発生が最も著しい。従って、この境界面における干渉防止対策が最も効果的である。そこで本発明の効果が最も顕著なのはかかる境界面を非鏡面化することにより、感光体内部の光学的距離を微視的にランダムにし、可干渉光に位相差を積極的に設けて干渉性をとり除くことである。

尚、干渉防止のために光拡散性基板の上に感光層を設けるという技術思想があるが、光拡散性と干渉防止とはまったく異質なものであり、光拡散性を付与することは、基本的には全く干渉防止に効果のないものである。即ち、干渉とは反射光により発生するものであり、基本的に反射光に位相差を設けることが必要である。即ち光拡散性では界面によるフレネル反射成分の位相差は取除けず、干渉防止にはなりえないのである。即ち、本発明によって、はじめて干渉防止を十分に効果的に実施することができる。

基本的に干渉防止は、感光体内部の光学的位相

差が可干渉光の $\frac{1}{2}$ 波長未満であると、干渉成分が十分に取除けないため、干渉防止効果が不十分である。それ故十分な干渉防止効果を得るためには感光体内部の光学的位相差、即ち界面で形成される位相差が $\frac{1}{2}$ 波長以上であることが望ましい。

尚、本発明で使用する表面粗さ R_z は、例えば日本工業規格JIS B 0601-1982に規定された表面粗さであり、基準長さ 2.5mm での十点平均粗さであり、測定はテーラーホプソン製表面アラサ計もしくは小坂研究所製万能表面試験機等で測定される。界面を非鏡面化するに当っては、電荷発生層形成後、表面を機械的に研摩する方法、例えばプラスト処理等が考えられるが、機械的研摩により電子的欠陥が発生しやすく白ポチ、黒ポチ等の画像欠陥が発生することがある。

本発明においては、コスト面、および画像上の欠陥を少なくするために電荷発生層形成時に非鏡面化を行なうことが有利である。更に具体的には電荷発生物質の粒子群により、もしくは電荷発生層中に非鏡面形成のために非電荷発生物質の粒子群を添加し該粒子により非鏡面を形成するものである。非鏡面を形成するための電荷発生物質粒子群乃至は非電荷発生物質粒子群の粒子径は、重量平均粒子径が必要とする界面の表面粗さ以上であ

ることが望ましい。尚、重量平均粒子径は、遠心分離型光透過式粒度分布計(CAPA-500堀場製作所製)等で測定される。

本発明の電子写真感光体は、例えば第1図に示した様な構成とすることができる。

第1図中1は導電性基体、2はバリアー層で接着性の強化と基体1の電子的欠陥の除去などを企図して必要に応じて設けられる。3は電荷発生層、4は電荷輸送層であり、電荷発生層3と電荷輸送層4との境界面が、例えば R_z が $0.15\mu\text{m}$ 以上の非鏡面とされている。また、導電性基体1とバリアー層2との間に、更に導電層(不図示)を設けることができる。

第2図は第1図に示した電子写真感光体に、例えば画像形成のため像露光を行う際の光源からの光に対する干渉防止効果を説明するための図である。

入射光Iは電荷発生層3と電荷輸送層4の界面により位相差を発生する。従って各層中での入射光 I_2 、 I_3 および各界面での反射光 R_1 、 R_2 、 R_3

良好であること、(3)耐溶剤性が十分であること、などの条件を満たすものであれば使用できるが、特に、硬化性ゴム、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、アクリル-メラミン樹脂等の熱硬化性樹脂が好適である。導電性顔料を分散した樹脂の体積抵抗率は $10^{15}\Omega\text{cm}$ 以下、好ましくは $10^{12}\Omega\text{cm}$ 以下が適している。そのため、塗膜において、導電性顔料は塗膜中10～60重量%の割合で含有されていることが好ましい。

更に導電層には、シリコンオイルや各種界面活性剤などの表面エネルギー低下剤を含有させることができ、これにより塗膜欠陥が小さい均一塗膜面を得ることができる。導電性粉体を樹脂中に分散させる方法としては、ロールミル、ボールミル、振動ボールミル、アトライター、サンドミル、コロイドミルなどの常法によることができ、基体がシート状である場合には、ワイヤーバーコート、ブレードコート、ナイフコート、ロールコート、スクリーンコートなどが適しており、基体が円筒

はそれぞれ位相的に差を生ずる。すなわち位相的には $R_0=R_1\approx R_2\approx R_3$ となり、干渉縞防止の効果としての必要十分条件を満たすことになる。

本発明で使用する前記導電性基体1としては、アルミニウム、真ちゅう、銅、ステンレスなどの金属あるいはアルミニウム、酸化錫、酸化インジウムをポリエステルなどのプラスチックの上に蒸着したフィルムなどを用いることができる。また、導電性基体1とバリアー層2との間に更に導電層を設ける場合は、例えばアルミニウム、錫や金などの導電性金属の蒸着膜又は樹脂中に導電性粉体を分散含有せしめた被膜を用いることができる。この際に用いる導電性粉体としては、アルミニウム、錫、銀などの金属粉体、カーボン粉体や酸化チタン、硫酸バリウム、酸化亜鉛や酸化錫などの金属酸化物を主体とした導電性顔料などを挙げることができる。又、この導電層に光吸収剤を含有させることもできる。

導電性粉体を分散含有する樹脂は、(1)基体に対する密着性が強固であること、(2)粉体の分散性が

状である場合には、浸漬塗布法が適している。

導電層は、一般に $1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 程度の膜厚で被膜形成することによって、導電性基体1の突起体の高さ h が $100\mu\text{m}$ 以下の場合で、その表面欠陥を十分に隠ぺいすることができる。

導電性基体1もしくは導電層と感光層3、4との中間に、バリアー機能と接着機能をもつバリアー層2を設ける。バリアー層2は、カゼイン、ポリビニルアルコール、フェノール樹脂、塩素化ゴム、ニトロセルロース、エチレン-アクリル酸コポリマー、ポリアミド(ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロンなど)、ポリウレタン、ゼラチン、などによって形成できる。

バリアー層2の層厚は、 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ が適当である。

本発明における電荷発生層3は、スーダンレッド、ダイアンブルー、ジエナスグリーンBなどのアゾ顔料、アルゴールイエロー、ピレンキノン、

インダンスレンブリリアント-バイオレットRRPなどのキノン顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インジゴ、チオインジゴ等のインジゴ顔料、インドファーストオレンジトナーなどのビスベンゾイミダゾール顔料、キナクリドン顔料や特願昭57-165263号に記載のアズレン化合物、もしくは α 型、 β 型、 γ 型、 χ 型等の無金属フタロシアニン(metal-free phthalocyanine)または銅、銀、ベリウム、マグネシウム、カルシウム、亜銅、カドミウム、バリウム、水銀、アルミニウム、ガリウム、インジウム、ランタン、ネオジウム、サマリウム、ユーロピウム、カドリニウム、ジスプロシウム、ホルシウム、フルビウム、ツリウム、イッテルビウム、ルテチウム、チタン、スズハニウム、鉛、トリウム、バナジウム、アンチモン、クロム、モリブデン、ウラン、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、ロジウム、パラジウム、オスミウムおよび白金等の金属イオンを含む各フタロシアニン錯塩等、乃至はこれらフタロシアニンのフタロシアニン基がハロゲン化物、酸化物等である

とする。膜厚は $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲が望ましい。尚粒子径は遠心分離型光透過式粒度分布計(CAPA-500堀場製作所製)等で測定される。

粒度分布としては、例えば R_z を $0.15 \mu\text{m}$ 以上とするのであれば、重量平均粒子径で $0.15 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく粒度分布を調整する目的で、複数の電荷発生物質を混合する場合もあり得る。更に電荷発生層表面を非鏡面化するために非鏡面形成用の非電荷発生物質粒子を添加する場合は、電荷発生物質の粒子径は、前述の $0.15 \mu\text{m}$ 以下でも干渉防止の効果は得られる。非鏡面形成粒子としては、重量平均度分布において $0.15 \mu\text{m}$ 以上である。非鏡面形成粒子の添加量は、使用する物質の電子的性質に依って決められる。電荷発生層としての機能を招かないためにかつ干渉防止効果を得るために電荷発生物質100重量部に対し10～30重量部が好ましい。尚、電荷発生物質とは、像形成露光において電荷発生機能を有するものを意味し、一般的に電荷発生機能を有するが電荷発生波長領域外の波長で像露光を行なう場合には、

フタロシアニン顔料の1種もしくは2種以上を電荷発生物質とし、ポリエステル、ポリスチレン、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、ノケルセルロール、ポリアクリル酸エステル類、セルロースエステルなどの結着剤樹脂にメタトル、エタトル等のアルコール類、メチルエチルケトン、メチルブチルケトン等のケトン類、メチルエチルエステル、メチルブチルエステル等のエステル類、シクロヘキサノン等の溶剤の1種もしくは2種以上の有機溶剤を用いて分散して形成される。組成は電荷発生物質100重量部に対し結着剤樹脂20～300重量部が望ましい。電荷発生物質を分散させる方法としてはロールミル、ボールミル、振動ボールミル、アトライターサンドミル、コロイドミル等を用いた常設による。電荷発生物質の分散時の粒子径は平均粒子径で $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ が望ましい該分散液を、ワイヤバーコート、ブレードコート、ナイフコート、ロールコート、スクリーンコート、スプレーコート、浸漬塗布等により塗布を形成し、加熱乾燥等の常温により有機溶剤を揮発し電荷発生層

当然のことながら電荷発生物質とはいえない。従ってこの種の場合には、本発明では非鏡面形成用の非電荷発生物質粒子の範中に考える。非鏡面形成用の非電荷発生物質としては以下のものが可能である。即ち、スーダンレッド、ダイアンプルー、ジェナスグリーンBなどのアゾ顔料、アルゴールイエロー、ピレンキノン、インダンスレンブリリアントバイオレットRRPなどのキノン顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インジゴ、チオインジゴ等のインジゴ顔料、インドファーストオレンジトナーなどのビスベンゾイミダゾール顔料、キナクリドン顔料等がある。あるいはポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン重合体粉末、ポリフッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリ塩化ビニリデン等の含ハロゲン系重合体粉末あるいは各種重合体粉末である。あるいは TiO_2 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CoO 、 Cu_2O 、 SeO_2 、 Cr_2O_3 、 ZnO 、 BaO 、 Al_2O_3 、 MgO 等の各種金属酸化物の粉末などである。あるいは ZnS 、 CdS 、 GeS 等の金属硫化物の粉末などである。

あるいは各種フェライト系粉末などである。

あるいは炭酸バリウム、炭酸カルシウム等の炭酸金属塩等の粉末などである。

また、電荷輸送層4は主鎖又は側鎖にアントラセン、ピレン、フェナントレン、コロネンなどの多環芳香族化合物又はインドール、カルバゾール、オキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、イミダゾール、ピラゾール、オキサジアゾール、ピラゾリン、チアジアゾール、トリアゾールなどの含窒素環式化合物を有する化合物、ヒドラゾン化合物等の正孔輸送物質を成膜性のある樹脂に溶解させて形成される。これは電荷輸送物質が一般的に低分子量で、それ自身では成膜性に乏しいためである。そのような樹脂としては、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸エステル類、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリエステル、ポリサルホン、スチレン-アクリロニトリルコポリマー、スチレン-メタクリル酸メチルコポリマー等が挙げられる。

電荷輸送層4の厚さは5～20 μm である。又、

ている。本発明は、この様なレーザビームなどの可干渉光を光源として使用した際に従来の方法で現出していた画像形成時の干渉縞模様を完全に解消することができる他に、黒ボチ(黒斑点)をも有効に解消することができる利点を有している。

すなわち、一般にレーザビームを使用した電子写真方式プリンタは、電子写真感光体を帯電した後レーザビームを画像信号に応じたポジ像様スキャン露光(イメージスキャン露光)を与えてバックイメージに静電潜像を形成し、次いでこの静電潜像がもっている極性と同一極性のトナーを有する現像剤を静電潜像画に与えることによりイメージスキャンされたポジ像様露光部にトナーを付着させる反転現像方式が採用されているが、この反転現像方式の場合では形成画像中に黒斑点状の不要トナー付着が生じていた。これは、前述した様にサンドブラスト法により形成した粗面では小さい高さの突起体から大きい高さの突起体の間の分布状態が大きく、均一な粗面が形成されず、このため不必要に大きい突起部から電荷発生層中に

前述の電荷発生層3を電荷輸送層4の上に積層した構造の感光層とすることができる。

又、前述の感光層としては前述の形式のものに限らず、例えば前掲のIBM Journal of the Research and Development, 1971年1月, P. 75～P. 89に開示されたポリビニルカルバゾールとトリニトロフルオレノンからなる電荷移動錯体、米国特許第4315983号公報、米国特許第4327169号公報などに記載されたピリリウム系化合物を用いた感光層あるいはよく知られている酸化亜鉛や硫化カドミウムなどの無機光導電性物質を樹脂中に分散含有させた感光層やセレン、セレン-テールなどの蒸着フィルムを使用することも可能である。

本発明の電子写真感光体は、比較的長波長(例えば750 μm 以上)の半導体レーザを使用した電子写真方式プリンタに使用することができるが、その他のレーザビーム例えばヘリウム-ネオンレーザ、ヘリウム-カドミウムレーザやアルゴンレーザなどを用いた電子写真方式プリンタにも適し

キャリアが注入され、帯電時には突起部から注入されたキャリアが帯電電荷と静電的に中和され、電気的には既に像露光された状態となり、トナー現像時にはトナーの付着を惹き起し、これが黒斑点を形成する原因となっている。

これに対して、本発明の電子写真感光体では前述した様に導電性基体の表面からのキャリア注入部がなく前述の如き反転現像方式を採用しても全く黒斑点が現われない。この点については下述の実施例で詳述する。勿論、本発明では前述の反転現像方式に限らず、各種の現像法、例えばカスケード現像法、磁気ブラシ現像法、パウダークラウド現像法、ジャンピング現像法や液体现像法などを採用することもできる。

以下、本発明を実施例に従って説明する。

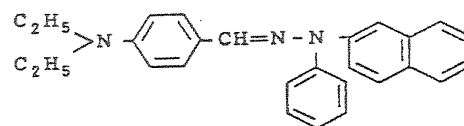
実施例1

アルミニウムインゴットを外径60 ϕ 、長さ258mm、肉厚0.8mmのシリンダー状にDI成形加工後表面を施盤にて0.2 μ の表面粗さに仕上げた。

次に共重合ナイロン樹脂（商品名：マミラン CM-8000，東レ機製）10重量部をメタノール60重量部、ブタノール30重量部から成る混合溶剤に希釈し粘度10センチポアズなる塗布液を調整した。先のアルミ基板上に塗布速度10cm/分にて浸漬塗布し100℃、10分乾燥にて膜厚1μmのポリアミド樹脂層をもうけた。尚、表面粗さRzは0.1μmであった。

次にε型銅フタロシアニン（商品名：リオノールプル ES 東洋インキ機製）二重量部、アチラル樹脂（商品名：エスレック BM-2 積水化学機製）1重量部をシクロヘキサノン30重量部、メチルエチルケトン67重量部を1mmφガラスビーズを入れたサンドミル分散機で1時間分散し、重量平均粒子径0.3μmの調合液を得た。この液を先に形成したポリアミド樹脂層の上に塗布速度10cm/分で浸漬塗布し100℃で10分乾燥後表面粗さRz0.3μm，膜厚0.15μmの電荷発生層を得た。

次いで、下記構造式のヒドラゾン化合物10重量部



およびスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂（商品名：MS200；製鉄化学機製）15重量部をトルエン80重量部に溶解し粘度120cPの塗布液を調合した。この液を先の電荷発生層上に塗布速度10cm/分で浸漬塗布し100℃/60分乾燥し膜厚16μmの電荷輸送層を得た。

比較例 1

実施例1における電荷発生層と同一の構成で調合時におけるサンドミル分散機の分散を20時間おこない重量平均粒子径0.06μmの調合液を得た。同一の塗布乾燥条件で、表面粗さRz0.06μm，膜厚0.15μmの電荷発生層を得た。尚基体、中間層、電荷輸送層は、実施例1に従って同一にもうけた。この様に作成した実施例-1、比較例-1を発振波長778nmの半導体レーザを備えた反転現像方

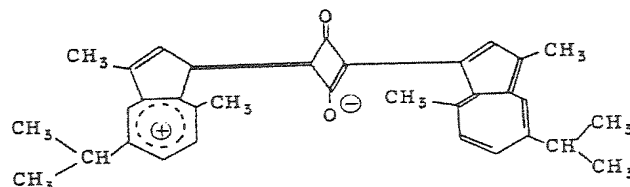
-1に従って同一にもうけた。

実施例 3

実施例-1における電荷発生剤をε型フタロシアニンとし重量平均粒子径0.35μm、表面粗さRz0.35μm、膜厚0.15μmの電荷発生層を形成した。尚基体、中間層、電荷輸送層は実施例-1に従って同一にもうけた。

実施例 4

実施例-1における電荷発生剤をアズレニウム化合物（特願昭57-165263号に記載のもの）



とし重量平均粒子径0.40μm、表面粗さRz0.4μm、膜厚0.30μmの電荷発生層を形成した。

尚基体、中間層、電荷輸送層は実施例-1に従って同一にもうけた。実施例2、3、4の電子写真感光体を実施例-1と同一のレーザビームプリ

式の電子写真方式プリンタであるキャノンレーザビームプリンタLBP-CX（キャノン機製）（一次帯電および現像剤の帯電極性は負極性）にて画像を形成したところ実施例-1は、干渉縞の認め濃度一様の画像が得られたが、比較例-1は干渉縞により濃度の不均一な画像しか得られなかった。

尚実施例-1の電荷発生層の構成において、電荷発生物質の分散時間を種々変えて電荷発生物質の分散粒子径をコントロールし電荷発生層の表面粗さRzを種々変えたところ、干渉防止の認められる表面粗さRzは0.15μm以上であった。（実施例2以降及び第3図参照）。

尚評価方法は、最大黒化度が得られる像露光光量（9.5μJ/cm²）にて均一に露光したときの濃度差をもって干渉縞消去の効果を評価した。

実施例 2

実施例-1における電荷発生剤をアルミニウムクロルフタロシアニンとし重量平均粒子径0.2μm、表面粗さRz0.2μm，膜厚0.15μmの電荷発生層を形成した。尚基体、中間層、電荷輸送層は実施例

ンダーで画像を形成したところ、均一な濃度の画像が得られ実施例-1と同様に干渉防止の効果が認められた。

実施例 5

比較例-1における電荷発生剤を分散した調合液(重量平均粒子径 $0.06\mu\text{m}$)95重量部に酸化アルミニウム粉末($\phi 8000$)3重量部をシクロヘキサノン30重量部、メチルエチルケトン67重量部を $1\text{mm}\phi$ ガラスビーズを入れたサンドミル分散機で1時間分散し、重量平均粒子径 $1.5\mu\text{m}$ の調合液5重量部を添加し均一に混合した。この液を塗布速度 10cm/分 で浸漬塗布し $100^\circ\text{C}/10\text{分}$ 乾燥し表面粗さ $R_z 1.5\mu\text{m}$ 、膜厚 $0.15\mu\text{m}$ の電荷発生層を設けた。尚、基体、中間層、電荷輸送層は実施例1に従って同一にもうけた。実施例1と同一のレーザビームプリンターで画像を形成したところ、均一な濃度の画像が得られ干渉防止の効果が認められた。

実施例 6

実施例1で用いたのと同じのアルミニウムシリ

ンダー上に、 ϵ 型銅フタロシアニン(商品名リオルブルー ES 東洋インキ(株)製)5重量部、フタラル樹脂(商品名エスレック BM-2 積水化学(株)製)20重量部をシクロヘキサノン25重量部、メチルエチルケトン50重量部を $1\text{mm}\phi$ ガラスビーズを入れたサンドミル分散機で1時間分散し粘度100センチポアズ重量平均粒子径 $0.3\mu\text{m}$ の調合液を得た。この液を塗布速度 10cm/分 で浸漬塗布し $100^\circ\text{C}/60\text{分}$ 乾燥後、表面粗さ $0.2\mu\text{m}$ 、膜厚 $16\mu\text{m}$ の感光層を得た。

キャノンレーザビームプリンター LBP-CX(キャノン(株)製)を改造し(一次帯電および現像剤の帯電極性は正極性)画像を得たところ、干渉縞のない濃度一様の画像が得られた。

〔発明の具体的効果〕

本発明の電子写真感光体及びその画像形成法によれば、画像形成時に現出する干渉縞模様と反転現像時の黒斑点の現出を同時にしかも完全に消去することができ、均一濃度の画像を形成することができる。

4. 図面の簡単な説明

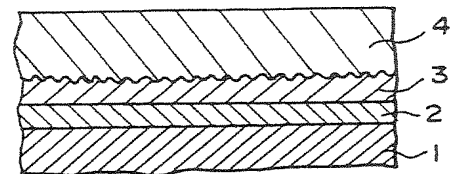
第1図は本発明の電子写真感光体の構成例として、積層型感光体の構成を示した横断面図である。

第2図は、第1図の積層型感光体に像露光を行う際の光源からの光に対する干渉防止効果を説明するための説明図である。

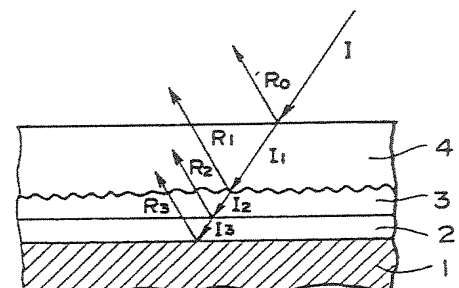
第3図は、実施例で作製した積層型感光体における電荷発生層と電荷輸送層との境界面の表面粗さ R_z と得られる画像の濃度差との関係を示した曲線図である。

1…導電性基体、2…バリアー層、3…電荷発生層、4…電荷輸送層。

第 1 図



第 2 図



代理人 井理士 山下 義平

第 3 図

